SUBJECT : MATHEMATICS
CLASS-XII
(2020-21)

Time : Max Marks:80

Unit	Units Name	No. of Periods	Marks
I.	Relations and Functions	30	08
II.	Algebra	50	10
III.	Calculus	80	35
IV.	Vectors and Three - Dimensional Geometry	30	14
V.	Linear Programming	20	05
VI.	Probability	30	08
	Total	**240**	**80**
	Internal Assessment		20

Unit-I: Relations and Functions

1. Relations and Functions **15 Periods**

Types of relations: reflexive, symmetric, transitive and equivalence relations. One to one andonto functions, composite functions, inverse of a function.

2. Inverse Trigonometric Functions **15 Periods**

Definition, range, domain, principal value branch. Graphs of inversetrigonometric functions Elementary properties of inverse trigonometricfunctions.

Unit-II: Algebra

1. Matrices **25 Periods**

Concept, notation, order, equality, types of matrices, zero and identity matrix, transpose of a matrix, symmetric and skew symmetric matrices. Operation on matrices: Addition and multiplication and multiplication with a scalar. Simple properties of addition, multiplication and scalar multiplication. Non- commutativity of multiplication of matrices and existence of non-zero matrices whose product is the zero matrix (restrict to square matrices of order 2).Concept of elementary row and column operations. Invertible matrices and proof of the uniqueness of inverse, if it exists; (Here all matrices will have real entries).

2. Determinants **25 Periods**

Determinant of a square matrix (up to 3×3 matrices), properties of determinants, minors, co-factors and applications of determinants in finding the area of a triangle. Adjoint and inverse of a square matrix. Consistency, inconsistency and number of solutions of system of linear equations by examples, solving system of linear equations in two or three variables (having unique solution) using inverse of a matrix.

Unit-III: Calculus

1. Continuity and Differentiability **20 Periods**

Continuity and differentiability, derivative of composite functions, chain rule, derivative of inverse trigonometric functions, derivative of implicit functions. Concept of exponential and logarithmic functions.

Derivatives of logarithmic and exponential functions.Logarithmic differentiation, derivative of functions expressed in parametric forms. Second order derivatives. Rolle's and Lagrange's Mean Value Theorems (without proof) and their geometric interpretation.

2. Applications of Derivatives **10 Periods**

Applications of derivatives: rate of change of bodies, increasing/decreasing functions, tangents and normals, use of derivatives in approximation, maxima and minima (first derivative test motivated geometrically and second derivative test given as a provable tool). Simple problems (that illustrate basic principles and understanding of the subject as well as real-life situations).

3. Integrals **20 Periods**

Integration as inverse process of differentiation.Integration of a variety of functions by substitution, by partial fractions and by parts, Evaluation of simple integrals of the following types and problems based on them.

$$\int \frac{dx}{x^2 \pm a^2}, \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}, \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}, \int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}, \int \frac{dx}{\sqrt{ax^{2+bx+c}}}$$

$$\int \frac{px+q}{ax^2+bx+c}dx, \int \frac{px+q}{\sqrt{ax^2+bx+c}}dx, \int \sqrt{a^2 \pm x^2 dx}, \int \sqrt{x^2 - a^2 dx}$$

$$\int \sqrt{ax^2+bx+c}\ dx, \int (px+q)\ \sqrt{ax^2+bx+c}\ dx$$

Definite integrals as a limit of a sum, Fundamental Theorem of Calculus (without proof).Basic properties of definite integrals and evaluation of definite integrals.

4. Applications of the Integrals **15 Periods**

Applications in finding the area under simple curves, especially lines, circles/ parabolas/ellipses (in standard form only), Area between any of the two above said curves (the region should be clearly identifiable).

5. Differential Equations **15 Periods**

Definition, order and degree, general and particular solutions of a differential equation.formation of differential equation whose general solution is given.Solution of differential equations by method of separation of variables, solutions of homogeneous differential equations of first order and first degree. Solutions of linear differential equation of the type :

$\frac{dy}{dx} + py$ = q, where p and q are functions of x or constants.

$\frac{dx}{dy} + px$ = q, where p and q are functions of y or constants.

Unit-IV: Vectors and Three-Dimensional Geometry

1. Vectors **15 Periods**

Vectors and scalars, magnitude and direction of a vector.Direction cosines and direction ratios of a vector. Types of vectors (equal, unit, zero, parallel and collinear vectors), position vector of a point, negative of a vector, components of a vector, addition of vectors, multiplication of a vector by a scalar, position vector of a point dividing a line segment in a given ratio. Definition,

Geometrical Interpretation, properties and application of scalar (dot) product of vectors, vector (cross) product of vectors, scalar triple product of vectors.

2. Three - dimensional Geometry **15 Periods**

Direction cosines and direction ratios of a line joining two points.Cartesian equation and vector equation of a line, coplanar and skew lines, shortest distance between two lines.Cartesian and vector equation of a plane.Angle between (i) two lines, (ii) two planes, (iii) a line and a plane.Distance of a point from a plane.

Unit-V: Linear Programming

1. Linear Programming **20 Periods**

Introduction, related terminology such as constraints, objective function, optimization, different types of linear programming (L.P.) problems, mathematical formulation of L.P. problems, graphical method of solution for problems in two variables, feasible and infeasible regions (bounded or unbounded), feasible and infeasible solutions, optimal feasible solutions (up to three non-trivial constraints).

Unit-VI: Probability

1. Probability **30 Periods**

Conditional probability, multiplication theorem on probability, independent events, total probability, Bayes' theorem, Random variable and its probability distribution, mean and variance of random variable.

দ্বাদশ শ্রেণির বিষয় কাঠামো
বিষয় : গণিত
(২০২০-২১)

একক	শিরোনাম	পিরিয়ডের সংখ্যা	নম্বর
i	সম্বন্ধ ও অপেক্ষক	30	08
ii	বীজগণিত	50	10
iii	কলনবিদ্যা	80	35
iv	ভেক্টর এবং ত্রিমাত্রিক জ্যামিতি	30	14
v	রৈখিক প্রোগ্রামবিধি	20	05
vi	সম্ভাবনা	30	80
	মোট	240	80
	অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন		20

একক I : সম্বন্ধ ও অপেক্ষক

1. সম্বন্ধ ও অপেক্ষক **(15 পিরিয়ড)**

সম্বন্ধের প্রকারভেদ : স্বসম, প্রতিসম, সংক্রমণ এবং সমতুল্যতা সম্বন্ধ। একৈক এবং উপরিচিত্রণ, যৌগিক অপেক্ষক, বিপরীত অপেক্ষক।

2. ত্রিকোণমিতিক বিপরীতবৃত্তীয় অপেক্ষক **(15 পিরিয়ড)**

সংজ্ঞা, প্রসার, ক্ষেত্র, মূল্যমান শাখা। ত্রিকোণমিতিক বিপরীত বৃত্তীয় অপেক্ষকের লেখ। ত্রিকোণমিতিক বিপরীত বৃত্তীয়

অপেক্ষকে প্রাথমিক ধর্মসমূহ।

একক II : বীজগণিত

1. ম্যাট্রিক্স **(25 পিরিয়ড)**

ধারণা, প্রতীক, ক্রম, সমতা, ম্যাট্রিক্সের প্রকারসমূহ, শূন্য এবং একক ম্যাট্রিক্স, পরিবর্ত ম্যাট্রিক্স, প্রতিসম ও বিপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স। ম্যাট্রিক্সের প্রক্রিয়াসমূহ : যোগ ও গুণ এবং একটি স্কেলার দিয়ে গুণ। যোগ, গুণ এবং স্কেলার গুণের সহজ ধর্মাবলি। ম্যাট্রিক্স গুণনে বিনিময়যোগ্যতার অমান্যতা এবং এমন অশূন্য ম্যাট্রিক্সের অস্তিত্ব আছে যাদের গুণফল শূন্য ম্যাট্রিক্স (দ্বিতীয় ক্রমের বর্গ ম্যাট্রিক্স পর্যন্ত সীমাবদ্ধ)। প্রাথমিক সারি এবং স্তম্ভ প্রক্রিয়ার ধারণা। বিপরীতকরণযোগ্য ম্যাট্রিক্স এবং বিপরীত ম্যাট্রিক্স (যদি অস্তিত্ব থাকে)-এর অনন্যতার প্রমাণ; (এখানে ম্যাট্রিক্স গঠনে ব্যবহৃত সংখ্যাগুলো বাস্তব সংখ্যা হবে।

2. নির্ণায়ক **(25 পিরিয়ড)**

একটি বর্গ ম্যাট্রিক্সের নির্ণায়ক (3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স পর্যন্ত), নির্ণায়কের ধর্মসমূহ, মাইনর, সহ-গুণনিয়ক এবং ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নিরূপণে নির্ণায়কের প্রয়োগ। একটি বর্গ ম্যাট্রিক্সের সংলগ্ন ও বিপরীত ম্যাট্রিক্স। উদাহরণের মাধ্যমে একটি রৈখিক সমীকরণতন্ত্রের সংগত এবং অসংগত বিষয় এবং সমাধান সংখ্যা, দুই বা তিন চলকযুক্ত রৈখিক সমীকরণতন্ত্রের বিপরীত ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে সমাধান (অন্যান্য সমাধানের ক্ষেত্রে)।

একক III : কলনবিদ্যা

1. সন্ততা ও অন্তরকলনযোগ্যতা **(20 পিরিয়ড)**

সন্ততা এবং অন্তরকলনযোগ্যতা, যৌগিক অপেক্ষকের অন্তরকলজ, শৃঙ্খলনিয়ম, ত্রিকোণমিতিক বিপরীত বৃত্তীয় অপেক্ষকের অন্তরকলজ, অপ্রত্যক্ষ অপেক্ষকের অন্তরকলজ। সূচকীয় এবং লগারিদমিক অপেক্ষকের ধারণা।

লাগারিদমিক এবং সূচকীয় অপেক্ষকের অন্তরকলজ, । লগারিদমিক অন্তরকলন, প্রাচলিক আকারে প্রকাশিত অপেক্ষকের অন্তরকলজ। দ্বিতীয়ক্রমের অন্তরকলজ রোলের এবং ল্যাগ্রাঞ্জের মধ্যমমান উপপাদ্য (প্রমাণ ব্যাতিরেকে) এবং এদের জ্যামিতিক তাৎপর্য।

2. অন্তরকলজের প্রয়োগ **(10 পিরিয়ড)**

অন্তরকলজের প্রয়োগ বস্তুর পরিবর্তনের হার, বর্ধিষ্ণু/ক্ষয়িষ্ণু অপেক্ষক স্পর্শক ও অভিলম্ব, আসন্নমান নির্ণয়ে অন্তরকলজের ব্যবহার, চরমমান ও অবমমান (প্রথম ক্রমের অন্তরকলজের পরীক্ষা প্রয়োগ জ্যামিতিক প্রেষণা এবং প্রামাণ্য বিষয়ের হাতিয়াররূপে দ্বিতী ক্রমের অন্তরকলজের ব্যবহার)। সহজ সমস্যাসমূহ (বাস্তব জীবন পরিস্থিতির উদাহরণ যেগুলো বিষয়ের মৌলিক নীতি এবং বোধগম্যতার সহায়ককারী)

3. সমাকল **(20 পিরিয়ড)**

অন্তরকলনের বিপরীত প্রক্রিয়ারূপে সমাকলন। বিভিন্ন প্রকার অপেক্ষকের প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সমাকলন, আংশিক ভগ্নাংশে বিভাজনের মাধ্যমে সমাকলন এবং আংশিক সমাকলন। নিম্নলিখিত ধরনের সহজ সমাকল এবং এগুলোর সাথে সম্পর্কযুক্ত সমস্যার মান নির্ণয়।

$$\int \frac{dx}{x^2 \pm a^2},\ \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}},\ \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}},\ \int \frac{dx}{ax^2 + bx + c},\ \int \frac{dx}{\sqrt{ax^{2+bx+c}}}$$

$$\int \frac{px+q}{ax^2+bx+c}dx,\ \int \frac{px+q}{\sqrt{ax^2+bx+c}}dx,\ \int \sqrt{a^2 \pm x^2 dx},\ \int \sqrt{x^2 - a^2 dx}$$

$$\int \sqrt{ax^2+bx+c}\ dx,\ \int (px+q)\ \sqrt{ax^2+bx+c}\ dx$$

যোগফলের সীমারূপে নির্দিষ্ট সমাকল, কলনবিদ্যার মৌলিক উপপাদ্য (প্রমাণ ব্যাতিরেকে)। নির্দিষ্ট সমাকলের মৌলিক ধর্মসমূহ এবং নির্দিষ্ট সমাকলের মান নির্ণয়।

4. সমাকলের প্রয়োগ **(15 পিরিয়ড)**

সরল বক্ররেখা দ্বারা বিশেষত রেখা বৃত্ত/অধিবৃত্ত/উপবৃত্ত/ (কেবলমাত্র আদর্শরূপ) ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে সমাকলের প্রয়োগ, উপরিউক্ত যে-কোনো দুটি বক্র দ্বারা সীমাবদ্ধ অঞ্চল (অঞ্চলটি সুস্পষ্টরূপে চিহ্নিত করণযোগ্য) এর ক্ষেত্রফল নির্ণয়।

5. অবকল সমীকরণ **(15 পিরিয়ড)**

সংজ্ঞা, ক্রম এবং মাত্রা অবকল সমীকরণের সাধারণ এবং বিশেষ সমাধান, প্রদত্ত সাধারণ সমাধান থেকে অবকল সমীকরণ গঠন, চলরাশির পৃথকীকরণ পদ্ধতিতে অবকল সমীকরণের সমাধান, প্রথম ক্রম ও প্রথম মাত্রার সমমাত্রিক অবকল সমীকরণের সমাধান।

নিম্নলিখিত আকারের রৈখিক অবকল সমীকরণের সমাধান

$$\frac{dy}{dx} + py = q,$$ (যেখানে p এবং q x-এর অপেক্ষক অথবা ধ্রুবক)

$$\frac{dx}{dy} + px = q,$$ (যেখানে p এবং q y-এর অপেক্ষক অথবা ধ্রুবক)

একক IV : ভেক্টর এবং ত্রিমাত্রিক জ্যামিতি

1. ভেক্টর **(15 পিরিয়ড)**

ভেক্টর এবং স্কেলার, একটি ভেক্টরের মান এবং দিক, একটি ভেক্টরের দিক কোসাইন এবং দিক অনুপাত, (ভেক্টরের প্রকারভেদ (সমান, একক, শূন্য, সমান্তরাল এবং সমরেখ ভেক্টর), একটি বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর, ঋণাত্মক ভেক্টর, একটি ভেক্টরের উপাংশ, ভেক্টরের যোগ, একটি ভেক্টরকে একটি স্কেলার দ্বারা গুণ, একটি রেখাংশকে প্রদত্ত অনুপাত বিভাজনকারী বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর, ভেক্টরের স্কেলার (ডট) গুণ, ভেক্টর (ক্রস) গুণ এবং তিনটি ভেক্টরের স্কেলার গুণ এর সংজ্ঞা, জ্যামিতিক তাৎপর্য, ধর্মাবলি এবং এদের প্রয়োগ।

2. ত্রিমাত্রিক জ্যামিতি **(15 পিরিয়ড)**

দুটি বিন্দুর সংযোজক সরলরেখার দিক্ কোসাইন এবং দিক্ অনুপাত, একটি সরলরেখার কার্তেসীয় এবং ভেক্টর সমীকরণ, সমতলীয় এবং নৈকতলীয় সরলরেখা, দুটি সরলরেখার মধ্যবর্তী ন্যূনতম দূরত্ব, একটি সমতলের কার্তেসীয় এবং ভেক্টর সমীকরণ, i) দুটি সরলরেখা ii) দুটি সমতল iii) একটি সরলরেখা এবং একটি সমতল এর মধ্যবর্তী কোণ, একটি সমতল থেকে একটি বিন্দুর দূরত্ব।

একক V : রৈখিক প্রোগ্রামবিধি

1. রৈখিক প্রোগ্রামবিধি **(20 পিরিয়ড)**

ভূমিকা, আনুষাঙ্গিক পরিভাষা যেমন, বাধাগোষ্ঠী, বিষয়াত্মক অপেক্ষক, কাম্যায়ন, বিভিন্ন ধরনের প্রোগ্রামবিধি সমস্যা, রৈখিক প্রোগ্রামবিধি সমস্যার গাণিতিক রূপদান, লৈখিক দ্বিচল বিশিষ্ট সমস্যার সমাধান, কার্যকর এবং অকার্যকর অঞ্চল (সীমাবদ্ধ অথবা সীমাবদ্ধ নয়) কার্যকর এবং অকার্যকর সমাধান, প্রান্তিক কার্যকর সমাধান (সর্বাধিক তিনটি অঋণাত্মক বাধাগোষ্ঠী)

একক VI : সম্ভাবনা

1. সম্ভাবনা **(30 পিরিয়ড)**

শর্তযুক্ত সম্ভাবনা, সম্ভাবনার গুণন উপপাদ্য, স্বাধীন ঘটনা, সম্ভাবনার সমষ্টি বিষয়ক উপপাদ্য, (বেইজ-এর উপপাদ্য), সমসম্ভব চলক এবং এর সম্ভাবনা বিভাজন, সমসম্ভব চলকের মধ্যক এবং ভেদমান।

HALF-YEARLY COURSE STRUCTURE
CLASS-XII
SUBJECT : MATHEMATIC
2020

Unit	Chapter		Marks
I (Relations and Functions)	a)	Number Systems	
	b)	Inverse Trigonometric	16
II	a)	Matrics	
(Algebra)	b)	Determinants	20
III	a)	Continuity and Differentiability	
(Calculus)	b)	Integrals	30
IV (Vactors)	a)	Vactors	10
		TOTAL	**80**
		Internal Assessment	20

ষান্মাসিক পরীক্ষার বিষয় কাঠামো
দ্বাদশ শ্রেণি
বিষয় : গণিত (২০২০)

একক	শিরোনাম		নম্বর
I (সম্বন্ধ ও	a)	সম্বন্ধ ও অপেক্ষক	
অপেক্ষক)	b)	ত্রিকোণমিতিক বিপরীত বৃত্তীয় অপেক্ষক	16
II	a)	ম্যাট্রিক্স	
(বীজগণিত)	b)	নির্ণায়ক	20
III	a)	সন্ততা ও অন্তরকলনযোগ্যতা	
(কলনবিদ্যা)	b)	সমাকল	30
IV (ভেক্টর)	a)	ভেক্টর	10
		মোট নম্বর	**80**
		অভ্যন্তরীণ মূল্যায়ন	20